

43 of 49 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1984, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

59142675

August 15, 1984

## INFORMATION INPUT DEVICE OF ROUGGED FACE

INVENTOR: HASE MASAHIKO; SHIMIZU AKIHIRO; HOSHINO HIROYUKI

APPL-NO: 58015469

FILED-DATE: February 3, 1983

ASSIGNEE-AT-ISSUE: NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

PUB-TYPE: August 15, 1984 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06K009#0

CORE TERMS: screen, lens, prism, distortionless, orthoscopic, fingerprint, detector, inputted

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To store the rugged face information of a fingerprint, an impression of a seal, or the like in a memory as the information of a distortionless orthoscopic image by using a prism, a lens system, and a detector which can pick up the image formed by this lens system.

CONSTITUTION: The light irradiated from a light source 1 strikes the face 2A of a prism 2, and the information of only the contacting part of the fingerprint is inputted to the lens system 3. The image formed by the lens system 3 is focused on a screen 5. It is necessary that the screen 5 is inclined as the same angle as the face 2A of the prism 2. Thus, the distortion due to the difference of distance of the picture on the face 2A can be corrected by the inclination of the screen 5. Consequently, the image is transduced photoelectrically by the detector such as a television camera or the like in the direction vertical to the screen 5 and is inputted as the distortionless orthoscopic image to a computer or the like.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—142675

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 06 K 9/00

識別記号

庁内整理番号  
A 6619—5B

⑬ 公開 昭和59年(1984)8月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 凹凸面情報入力装置

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑮ 特 願 昭58—15469

⑯ 出 願 昭58(1983)2月3日

⑰ 発 明 者 星野坦之

⑰ 発 明 者 長谷雅彦

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑰ 発 明 者 清水明宏

⑱ 出 願 人 日本電信電話公社

⑲ 代 理 人 弁理士 小林将高 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

凹凸面情報入力装置

2. 特許請求の範囲

凹凸面情報を有する物体を面と圧着させることにより前記凹凸面情報を入力させるプリズムと、このプリズムに光を入射させる光源と、前記プリズムから出射し前記凹凸面情報を含む光を一定の位置に結像させるレンズ系と、この結像した像が正像として見える角度から撮像するディテクタとからなることを特徴とする凹凸面情報入力装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、指紋や印鑑などの凹凸形状を有するものの登録照合に当り、それらの処理系への入力をインクや朱肉を用いなくて簡易な光学系だけで実現する凹凸面情報入力装置に関するものである。

従来の指紋や印鑑などの凹凸形状を持つものの処理系への入力は、インクや朱肉などを用いて、一たん紙などに記録してから、それをフライング

スポットスキャナ ( F B B ) やイメージセンサを用いて撮像するという方法をとっている。

例えば指紋や印鑑などを用いて出入管理を行ったり、銀行のキャッシュサービスなどにおける資格識別を行ったりする場合のように、不特定多数の入力を取り扱い、経済性や機能性が要求されるような用途に対しては、このようにユーザが入力の度にインクや朱肉を用いる方法は有効ではない。特に指紋の場合には、手を汚さないで入力する方法が要望される。

光学的入力装置として本出願人はプリズム等を用いることを提案しているが ( 特願昭 57-26154 号参照 )、これはレンズ系を用いてディテクタ内に取り込む場合に、レンズ系までの距離が異なりディテクタで像をとらえたときに、像が歪むという欠点があつた。

このような先に提案した光学的入力装置について、さらに第1図、第2図を用いて説明する。第1図では、光を屈折させる物体としてプリズムのような三角柱状のガラスを用い、凹凸面情報を有

する物体として指紋を入力する場合の例について示している。

第1図において、1は光源、2はプリズム、3はレンズ系、4はディテクタであり、こゝでは1例としてのテレビカメラを用いる。6は凹凸面情報を有する物体で、指を例として示してある。

この構成によると、プリズム2の面2Aが傾斜しているため、上部と下部とではテレビカメラ4までの距離が $l_1$ と $l_2$ となり、等しくないため第2図(a)のような画像(歪のない正像)を入力しても、第2図(b)のように歪んでしまうという欠点があった。

この発明は、これらの欠点を解決することを目的とするものである。以下図面についてこの発明を詳細に説明する。

第3図はこの発明の一実施例を示す構成図である。この図において、符号1〜4、6は第1図と同じものであり、5はスクリーンである。

次に動作について説明する。光源1から照射された光がプリズム2の面2Aに当たり、指紋の接

(3)

状態でコンピュータ等に入力することが可能となる。

レンズ系3の焦点距離を $f$ として、指紋等の凹凸面すなわち面2Aまでのレンズ系3からの距離を $a$ 、 $a'$ とし、スクリーン5からレンズ系3までの距離を $b$ 、 $b'$ とすると、

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{1}{a'} + \frac{1}{b'} = \frac{1}{f} \quad \dots\dots\dots(2)$$

で表わすことができる。

$$\text{像の倍率 } n \text{ は、 } n = \frac{b}{a} \quad n' = \frac{b'}{a'} \quad \text{で表わせる} \quad \dots\dots\dots(3)$$

スクリーン5を傾けることにより倍率 $n$ と $n'$ は、異なることになる。

第(3)式を変形すると

$$n = \frac{f}{a-f}, \quad n' = \frac{f}{a'-f} \quad \text{となる。}$$

この発明の倍率での問題点は、プリズム2からレンズ系3までの距離を遠ざけることにより解決で

(5)

触部だけの情報だけがレンズ系3の方向に入る。

なお、この点については後述する。

レンズ系3で作り出される像は、スクリーン5に結像される。スクリーン5の傾きは、第4図に示すようにプリズム2の面2Aの傾きと同じ角度 $\theta$ に設定しておくことが条件である。そうすることによつて、プリズム2の面2Aでの画像(指6の指紋)の距離の違いによる歪みをスクリーン5を傾けることによつて修正することが可能である。

つまりレンズ系3から見ると、指紋等の凹凸面までの距離がプリズム2の上部と下部で $a$ 、 $a'$ のように異なるため、スクリーン5上での像は、スクリーン5をレンズ系3と平行においた場合は像は歪む。そこでスクリーン5をプリズム2の面2Aに対し、レンズ系3から見ても $a'$ 、 $b$ のようにして同じ角度 $\theta$ だけ傾けることによつて、スクリーン5に直角方向 $L$ からみた像は歪みのない正像となる。したがつて第3図のようにスクリーン5の直角方向からテレビカメラ4等のディテクタで光電変換することによつて、像の歪がない正像の

(4)

きる。

なお、プリズム2を用いた指紋情報入力方法に関しては、本出願人の出願に係る特願昭57-26154号で詳細に述べているので、ここではその原理について第5図、第6図により説明する。

第5図で $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ は前記プリズム2の三角面の頂点を示し、 $R$ 、 $Q$ はそれぞれプリズム2の面2Aに接触している指6(第4図)の指紋の凹凸における接触している部分と接触していない部分を概念的に示した点であり、 $X$ は点 $Q$ からの光がプリズム2に入射する点を示す。また $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 、 $\theta_4$ は点 $Q$ からの光の屈折の角度を示し、 $\theta_4$ 、 $\theta_3$ 、 $\theta_2$ は点 $R$ からの光の屈折の角度を示す。ただし $\theta_4$ は面 $P_1P_2$ と平行な面となす角である。 $\theta_1$ は頂点 $P_1$ の角度を示す。

第5図において、空気の屈折率を1としたときのプリズム2の屈折率を $n$ とすると、スネルの法則により点 $Q$ からの光が $\theta_1$ の角度でプリズム2に入射するとき、

$$n \sin \theta_2 = \sin \theta_1$$

(6)

$$\therefore \theta_2 = \sin^{-1} \left( \frac{1}{n} \sin \theta_1 \right) \dots \dots (4)$$

次にこの光がプリズム2内から空気中に出る際の角度  $\theta_3$  は

$$n \sin (\theta_2 - \theta_1) = \sin \theta_3$$

$$\therefore \theta_3 = \sin^{-1} \{ n \sin (\theta_2 - \theta_1) \} \dots \dots (5)$$

第(4)式、第(5)式により

$$\theta_3 = \sin^{-1} \{ n \sin (\theta_2 - \sin^{-1} (\frac{1}{n} \sin \theta_1)) \} \dots \dots (6)$$

第(6)式から分るように、点Qからの入射光が空気中からプリズム2に入り、再び空気中へ出て行くときの角度  $\theta_3$  は、プリズム2の屈折率  $n$  と入射の角度  $\theta_1$  と頂点  $P_2$  の角度  $\theta_2$  によつて決まる。

ここで、 $\theta_1 \rightarrow \frac{\pi}{2}$  (rad) として、 $\theta_2$  を臨界角とすると、このときの  $\theta_3$  を  $\theta_{3\max}$  とすると第(6)式より

$$\theta_{3\max} = \sin^{-1} \{ n \sin (\theta_2 - \sin^{-1} \frac{1}{n}) \} \dots \dots (7)$$

これに対して、点Rからの光については、プリズム2中を通り、空気中へ抜けるので

$$n \sin \theta_4 = \sin \theta_5$$

(7)

第(7)式より第5図における接触部(点R)からの光は  $\theta_5$ 、つまりテレビカメラ4の位置と頂点  $P_2$  の角度  $\theta_4$  によつてのみ決まるので、第6図の領域  $R_1$  の中に非到達領域はない。そこで第6図に示すように領域  $R_1$  内にテレビカメラ4を設ければ、接触部(点R)からの光のみを検出することができる。

以上説明したようにこの発明は、凹凸面情報入力装置において、プリズムおよびレンズ系と、このレンズ系でできた像を撮像可能なダイアクタを用いることによつて歪を除去することが可能である。したがつて指紋および印鑑等の凹凸面情報を歪みのない正像の情報として計算機等のメモリ内に格納することが可能である利点を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は先に提案した光学の入力装置を説明するための構成略図、第2図(a)、(b)は第1図の動作説明のための正像と歪んだ像の正面図、第3図はこの発明の一実施例を示す構成略図、第4図はこの発明の原理を説明するための図、第5図、

$$\therefore \theta_5 = \sin^{-1} (n \sin \theta_4) \dots \dots (8)$$

ここで、 $P_1P_2$  平面を基準に考えると、点Qからの出射光の角度を  $\theta_4$ 、点Rからの出射光の角度を  $\theta_5$  として

$$\theta_4 + \theta_{3\max} \leq \theta_5 \dots \dots (9)$$

$$\theta_4 - \theta_5 = \theta_6 \dots \dots (10)$$

の関係がある。

第(9)式より、点Qからの光は、 $\theta_4 + \theta_{3\max}$  より小さい角度の所へは到達しないことになる。

今、 $n = 1.5$ 、 $\theta = 45^\circ$  として実際にこの角度を計算して見ると第(7)式より

$$\begin{aligned} \theta_4 + \theta_{3\max} &= 45^\circ + \sin^{-1} \{ 1.5 \times \sin (45^\circ \\ &\quad - \sin^{-1} \frac{1}{1.5}) \} \approx 49.8^\circ \end{aligned}$$

となる。すなわち、 $\theta_4 < 49.8^\circ$  となる領域へは光が到達しないことになる。ここまでの式中の符号はすべて第5図中のものに対応する。

ここで、第5図において  $X \rightarrow P_2$  とすると、第6図に斜線で示す領域  $R_1$  においては非接触部の像は全く見えないことになる。第6図の他の符号はすべて第5図と同じものである。これに対して、

(8)

第6図はプリズムによる光学の入力方法の原理を説明するための図である。

図中、1は光源、2はプリズム、3はレンズ系、4はテレビカメラ、5はスクリーン、6は指である。

代理人 小林 将 高



(ほか1名)

